

(S1) m.C1. ¹	図配号	片内整理番号	PI	技術表示箇所
F16D 25/14	640 A	9241-3J		
B60K 41/02				
41/22				
F16H 61/04				
F16H 58:24				

(21) 出願番号	特願平7-28408	(71) 出願人	390033020	登録請求 未請求 請求項の図24 FD (全 9 頁) 最終頁に添く
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 9 月 19 日			
(31) 優先権主張番号	3 0 8 8 4		イートン コーポレーション EATON CORPORATION アメリカ合衆国, オハイオ 44114, クリ ープランド, イートン センター (発明 表示なし)	
(32) 優先日	1994 年 9 月 19 日	(72) 発明者	ウェリアム ジョセフ マック アメリカ合衆国, ノースカロライナ 27012, クレモンズ, パロークリフ ロー ド 639	
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	弁理士 塚 熨夫 (外 2 名)	

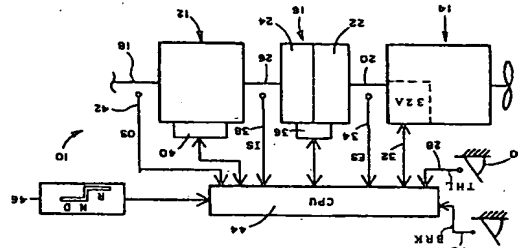
(21) 出願番号	特願平7-28408	(71) 出願人	390033020	最終頁に添く
(22) 出願日	平成 7 年 (1995) 9 月 19 日			
(31) 優先権主張番号	3 0 8 8 4		イートン コーポレーション EATON CORPORATION アメリカ合衆国, オハイオ 44114, クリ ープランド, イートン センター (発明 表示なし)	
(32) 優先日	1994 年 9 月 19 日	(72) 発明者	ウェリアム ジョセフ マック アメリカ合衆国, ノースカロライナ 27012, クレモンズ, パロークリフ ロー ド 639	
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	弁理士 塚 熨夫 (外 2 名)	

(54) 【発明の名称】 機械式変速装置のクラッチの解回方法及び制御装置

【57】【要約】

【保類】 シフトダウンをより円滑に行う。

【解説】 車両用機械式自動変速装置(10)のシフト
ダウン時の、マスタークラッチ(16)の再連結を行う際
に、エンジン回転を遅く、スロットル位置(11L)、エ
ンジン加速率/減速率(dES/dt)及び入力軸加速率/減
速率(dIS/dt)またはそれらのいずれかの関数として、
マスタークラッチの再締結再連結速度を決定する。シフトダウン時
に車両制動装置が作動しているか、または慣性走行状態
にあるという条件の少なくとも一方に当てはまるときに
は、クラッチの連結を前記公称再締結再連結速度で行う。ダ
ウチの連結速度と前記公称再締結再連結速度より低速に調節す
る。



結させることを含む回で、ダウンシフト目標ギヤ比の連結後に前記マスタークラッチの再連結を命令すること

を特徴とする請求項9の方法。

【請求項12】 前記制御装置は、少なくとも1つの作動状態に際して、前記マスタークラッチを前記接触点まで高速移動させてから、前記公称再連結速度でさらに連結させることを含む回で、ダウンシフト目標ギヤ比の連結後に前記マスタークラッチの再連結を命令すること

を特徴とする請求項10の方法。

【請求項13】 前記制御再連結速度は、前記公称再連結速度の約20%~25%であることを特徴とする請求項9の方法。

【請求項14】 前記制御再連結速度は、前記公称再連結速度の約20%~25%であることを特徴とする請求項10の方法。

【請求項15】 前記制御スロットル基準値 (REF) 1) は、前記スロットルの変位量の約0%であることを特徴とする請求項9の方法。

【請求項16】 前記制御スロットル基準値 (REF) 1) は、前記スロットルの変位量の約0%であることを特徴とする請求項10の方法。

【請求項17】 さらに、前記変速機がダウンシフト目標ギヤ比に連結した後に前記マスタークラッチの再連結を命令する際に、

スロットル設定値を前記走行スロットル基準値 (REF) 2) と比較し、

スロットル設定値が前記慣性走行スロットル基準値より小さい場合、前記マスタークラッチをその接触点まで高速移動させてから、前記公称再連結速度より遅い慣性走行再連結速度 (Y × QLU_RATE) でさらに連結させる手順を含む各ステップを有していることを特徴とする請求項9の方法。

【請求項18】 さらに、前記変速機がダウンシフト目標ギヤ比に連結した後に前記マスタークラッチの再連結を命令する際に、

スロットル設定値を前記走行スロットル基準値 (REF) 2) と比較し、

スロットル設定値が前記慣性走行スロットル基準値より小さい場合、前記マスタークラッチをその接触点まで高速移動させてから、前記公称再連結速度より遅い慣性走行再連結速度 (Y × QLU_RATE) でさらに連結させる手順を含む各ステップを有していることを特徴とする請求項10の方法。

【請求項20】 前記慣性走行再連結速度は、前記公称再連結速度の約25%~50%であることを特徴とする請求項10の方法。

【請求項21】 前記慣性走行スロットル基準値 (REF

F2) は、前記スロットルの変位量の約30%であることを特徴とする請求項9の方法。

【請求項22】 前記慣性走行スロットル基準値 (REF2) は、前記スロットルの変位量の約30%であることを特徴とする請求項10の方法。

【請求項23】 駆動マスタークラッチ(16)によって燃料制御エンジン(14)に駆動連結された多段速度機械式変速機(12)と、エンジンの燃料供給を調整するために遅延装置(44)とを有し、該制御装置はスロットルコントローラの設定値を教示入力値 (THL) を含む入力値を受け取って、それらを所定の論理規則に従って処理し、

駆動マスタークラッチの連結及び切り離しを行うクラッチオペレータ(36)を含むシステムオペレータへコマンド出力値を送るようになり、前記変速機においてダウンシフト目標ギヤ比に連結した後にマスタークラッチを再連結する手順を含むダウンシフト目標ギヤ比 (GR1) へのダウンシフトを実行する期間用機械式自動変速装置(10)用のマスタークラッチ再連結制御装置であって、

前記変速機がダウンシフト目標ギヤ比に連結した後に前記マスタークラッチの再連結を命令する際に、

クラッチの公称再連結速度 (QLU_RATE) を決定する手段と、

スロットル設定値を前記走行スロットル基準値 (REF) 2) と比較する手段と、

スロットル設定値が前記慣性走行スロットル基準値より小さい場合、前記マスタークラッチをその接触点まで高速移動させてから、前記公称再連結速度より遅い慣性走行再連結速度 (Y × QLU_RATE) でさらに移動させる手順で、前記マスタークラッチを連結させる手段とを有していることを特徴とする装置。

【請求項24】 駆動マスタークラッチ(16)によって燃料制御エンジン(14)に駆動連結された多段速度機械式変速機(12)と、エンジンの燃料供給を調整するために遅延装置(44)とを有し、該制御装置はスロットルコントローラの設定値を教示入力値 (THL) を含む入力値 (BRK) を含むシステム(43)の作動を教示入力値 (THL) を含む入力値を受け取って、それらを所定の論理規則に従って処理し、

駆動マスタークラッチの連結及び切り離しを行うクラッチオペレータ(36)を含むシステムオペレータへコマンド出力値を送るようになり、前記変速機においてダウンシフト目標ギヤ比に連結した後にマスタークラッチを再連結する手順を含む目標ギヤ比 (GR1) へのダウンシフトを実行する期間用自動機械式変速装置(10)用のマスタークラッチ再連結制御装置であって、

前記変速機がダウンシフト目標ギヤ比に連結した後に前

記マスタークラッチの再連結を命令する際に、

車両ブレーキシステムが作動中であるか否か (BRK=1またはBRK=0) を決定する手段と、

クラッチの公称再連結速度 (QLU_RATE) を決定する手段と、

スロットル設定値を前記走行スロットル基準値 (REF1) と比較する手段と、

ブレーキシステムが作動中 (BRK=1) の場合で、スロットル設定値が前記駆動スロットル基準値より小さい場合、前記マスタークラッチをその接触点まで高速移動させてから、前記公称再連結速度より遅い慣性再連結速度 (X × QLU_RATE) でさらに移動させる手段で、前記マスタークラッチを連結させる手段とを有していることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、制御装置によって作動するクラッチアクチュエータを備えた形式の、機械式自動変速装置用のマスタークラッチの再連結時ににおける制御方法及び制御装置に関するものである。特に本発明は、ダウンシフトの完了時における、車両用機械式自動変速装置のマスタークラッチの再連結速度の制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 機械式変速機 (すなわち選択されたジョークラッチの連結及び切り離しによってシフトされる変速機) は、同形状及び非同形状の両方が公知である。そのような変速機の例が、米国特許第4,497,396号、第3,221,851号、第4,754,665号及び第4,735,109号に記載されており、それらの開示内容は参考文献として本説明に含まれる。

【0003】 一般的に、センサからの入力値が (一般的にマイクロプロセッサベースの) 中央制御装置へ送られ、該中央制御装置が所定の論理規則に従って前記入力値を処理して、コマンド出力値をアクチュエータへ送ることにより、機械式変速機の操作を少なくとも一部自動化した機械式自動/半自動変速装置が従来より公知である。これは、例えば米国特許第4,081,065号、第4,361,060号、第4,648,290号及び第4,595,986号に記載されており、それらの開示内容は参考文献として本説明に含まれる。

【0004】 停止からの始動時及び動作中のシフトの両方における車両マスタークラッチの連結速度を制御する制御方法/装置が従来より公知である。一般的に、その制御には、「接触点」すなわち「初期連結」点までの高速度移動と、その後の間隔された機械的な連結動作とを含んでおり、そのような制御方法/装置の例が、米国特許第4,081,065号、第4,638,898号、第4,646,891号、第4,766,967号、第5,184,301号、第5,316,116号及び第5,335,174号に記載されており、それらの開示内容は参

考文献として本説明に含まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例には以下のような問題点があった。自動制御式クラッチアクチュエータを備えた機械式自動変速装置における、この「ダブルクラッチ」操作は、マスタークラッチを切り離し、ニュートラルへシフトし、マスタークラッチを連結し、エンジン及び変速機入力軸を現在の出力速度及び目標ギヤ比に対して同期するまで加速し (E S=I S×O S×G R1)、再びマスタークラッチを切り離し、目標ギヤ比を選択し、次にマスタークラッチを再連結するというものである。

【0006】 従来のクラッチ制御は、急減速状態 (制動中) と慣性による走行状態 (微小スロットル開度の状態) とにおけるダウンシフトが、所望の円滑さで安定して行われることが難しく、完全には満足できるものではなかった。例えば、星形トラクタに使用されている典型的なディーゼルエンジンは、燃料減少に伴って燃料増加に対する応答の方が迅速であるという特性を有することから、車両速度 (すなわち出力速度 (O S)) が急速に変化する車両制動中では、エンジンの応答遅れによってエンジン速度 (E S) が所望値より高い値になることが頻繁に起こる可能性があった。

【0007】 クラッチアクチュエータは、通常は比較的迅速に応答してマスタークラッチを切り離し、シフトを完了するための同期速度になるまで入力軸を慣性回転させ、その結果として、入力速度 (I S=O S×G R) は減速していく。マスタークラッチの再連結時には、クラッチ板等のすべり (すなわちE S-I Sの値) は減少して機械的に0になる。このマスタークラッチの再連結時のすべりが大きいほど、クラッチの再連結時ににおける円滑さは失われることとなった。

【0008】 本発明は、上記問題に直面してなされたものであり、その目的とするところは、制動時と慣性走行時の両方またはそのいずれか一方のダウンシフト状態においてシフトを円滑にする制御装置及びクラッチアクチュエータを備えた車両用機械式自動変速装置用のマスタークラッチ制御方法および制御装置を提供することに

ある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するため本発明に係る手段は、制動時と慣性走行時の少なくとも一方のダウンシフト状態を識別し、それに応じて、目標ギヤ比の連結後のマスタークラッチの再連結速度を調整することによって、シフトをより円滑に行うことができるマスタークラッチの制御方法および装置を提供することによって、従来技術の問題を解決する、少なくとも最も小限に抑えることができる。

【0010】 上記問題点は、自動制御クラッチアク

コンピュータを備えた機械式自動変速装置において、既述の反転処理時間、スロットル位置 (THL)、エンジン減速速度 (dES/dt) 及び入力軸減速度 (dIL/dt) またはそれらのうちのいずれかを現在の車両作動状態の関数として、クラッチの公称再連結速度 (CLU_RATE) を決定することによって解決される。車両ブレーキの作動または不動作状態 (BRK=1 または BRK=0) も短絡される。データバンク中に、(i) 車両ブレーキが作動し、スロットル開度がほぼ 0 である (BRK=1 及び THL=0) か、(ii) スロットル開度が約 30% より小さい (THL<30%) か、またはその両方である場合、目標ギヤ比の連結のマスタークラッチの公称再連結は、クラッチを接合点からへ高速移動させた後に、公称再連結速度より相当に低速で (CLU_RATE の約 20%~50%) 連結を完了するという順序で命令がなされる。他の状態では、接合点に到達してから、クラッチは公称再連結速度 (CLU_RATE) で再び連結する。本発明の目的及び他の目的及び利点は、添付の図面を参照した好ましい実施態様の形態についての以下の詳細な説明を讀めば明白になるであろう。

【0011】

(発明の実施の形態) 最適な実施例の以下の説明において、説明のために一定用語を用いるが、それらは制限的なものではない。「上方」「下方」「右方向」及び「左方向」は、参照している図面上での方向を示している。「内方」及び「外方」は、説明している装置またはその指定部分の周辺中心に対してそれぞれ向かう方向及び越えられる方向を示している。以上の定義は、上記用語の派生語及同様な意味を持つ用語に適用される。ここで用いられる「動作」は、高速ギヤまたは低速ギヤから低速ギヤへのシフト動作のことであり、単段及び飛び越しダウンシフトを含む。

【００１２】図１は、多段速度自動変速機１２を備えた車両用機械式自動変速装置１０を概略的に示しており、変速機１２は、マスター駆動クラッチ１６等のカップリングを介して公知のディーゼルエンジン等の燃料制御エンジン１４によって駆動される。自動変速機１２の出力部は出力軸１８であり、これは周知のように、駆動車軸のディフアレシヨナル、トランスファークラス等の通常の車両部材に駆動連結される。エンジン１４のクラッチ鍵２０は、マスター駆動クラッチ１６の駆動プルーレ２２を駆動し、これら駆動プルーレ２２は従動プルーレ２４に機械係合して、変速機１２の入力軸２６を駆動することができる。

【0013】上記助力伝達装置部材は、以下に簡単に説明される。図1の装置によっても、作動および／または監視が実現する。これらの装置には、スロットロトルローラ30の遅延特性による設定位置と材料を送るための、スロットロトル開閉監視装置28と、エンジンペダル位置またはスロットロトル開閉監視装置28と、エンジン14への燃料供給量を制御するための燃料制御オペレータ32と、エンジンの回転速度を維持するエンジン速度センサ34と、マスタークワッチ16の遅延特性及び切り戻しを行い、

かつ、クラッチの状態に関する情報を送ることもできる。クラッチオペレータ36と、変速投入力検26の回転速度をセンサする入力端速度センサ38と、変速機12を駆動ギヤ出とシフトする、ニュートラル状態と車速の遅刻ギヤ出との両方またはいずれか一方を致す信号を発生する変速機オペレータ40と、出力端18の回転速度を検知する出力端速度センサ42とが含まれる。

【0014】エンジン燃料制御装置32は、電子コンピュ
ータベースのエンジンコントローラ32Aと、SAE J1922
、SAE J1939 及びISO 11989 プロトコルまたはそれら
のいずれかと同じ形式の電子データリンクとの両方また
はいずれか一方を備えることができる。また、車両ブレ
ーキ装置の作動を検知するためのセンサ34も設けられて
いる。

【0015】上記各装置は、中央処理装置すなわち制御装置44へ情報を送り、制御装置44からコマンドを受け取る。またはそのいずれか一方を行う。中央処理装置44は、公知のようにアナログ及びデジタル、またはいずれか一方の電子計算及び制御回路を備えることができる。中央処理装置44または、運転者が車両の操縦（R）、二キュートラル（N）または前進走行（D）作動モードを選択することができるシフト制御装置46から情報を受け取る。電源（図示せず）と圧搾流体源（図示せず）との両方またはそのいずれか一方が、電力、空気動力及び油圧助力またはそのいずれか一方を供給する。作動及び処理装置ま

【0016】上記形式の動力伝達系列部材及びそのための制御装置は従来より公知であり、米国特許第4,899,607号、第4,873,881号、第4,366,156号、第4,959,986号、第4,576,065号及び第4,445,393号に詳細に記載されており、これらの開示内容は参考文献として本説明に含まれる。センサ28, 34, 36, 42, 43及び46は、それが検知するパラメータに比例したアナログまたはデジタル信号を発生する周知の形式の構造にすることができ、同様に、オペレータ32, 38及び40は、中央処理装置44からのコマンド出力値信号に基いて作動を実行するための、周知の電気空気圧信号または電子空気圧信号または電子油圧信号とすることができ、

【0017】前記各センサが算による直接的入力に加え、中央処理装置44は、エンジン及び変速機入力軸26の加速度と減速度との少なくとも一方を算す計算回路45を備えるために、少なくともセンサ34及び38からの入力信号を微分する回路を備えることができる。中央処理装置44はまた、変速機12が特定のギヤや出に接続したことを検出し確認するために、センサ38及び42の入力信号を比較するための回路と検理規則との少なくとも一方をも備えることができる。

【0018】本発明を全自動鍛造式変速装置に適用した例が図示されているが、それは半自動鍛造式変速装置にも適用可能であり、そのような装置の例が、上記図特

許第4,648,290号に記載されている。

【0010】図示の形式の両面用模倣式覚醒単位では、一般的にはダブルトラック操作を用いて行われ、例えば、ダウンシフトにおいては、マスタートラックを切り離し、ニュートラルポジション、マスタートラックを選択し、エンジン及び減速人力軸位置の出力速度及びシフトに対する同期速度まで減速し（ $E = S \times S \times G \times GRT$ ）、マスタートラックを切り離し、目標ギヤ比を選択し、次にマスタートラックギヤを再選し、目標ギヤ比を達し、この一連の「ダブルトラック」操作が行われる。

【0020】ところで、シフト性（シフトの円滑さ）を向上させるためには、シフト動作を終了するステップにおける、マスタークラッチ連結中のクラッチ選給速度（CLW_RATE）を制御することが必要である。この最終ステップにおけるクラッチ連結をここでは「再選給」と呼んでいる。

(0.02.1) 車両速度の変化に合わせて目標エンジン回転度を調整し、エンジン回転度の改善時間（処理時間、通信時間）を呼び出し時間及びエンジン改善時間を明らかにする。つまり、目標エンジン速度を $(OS \times GRT) + (K_1 \times dO/dt)$ とし、 K_1 は所定の選り定数で決定する。さらにシステム状態に応じて、クラッチの公称再加速比と減速度 (QU_RATE) を決定する。クラッチの公称再加速比と減速度 (QU_RATE) は、初期運転時点となる再加速地点に到達した後のトルク伝達能力の増加率のことである。また、クラッチの公称再加速比と減速度 (QU_RATE) は、仮客乗車後、減速度、及び、入力軸回加減速度／減速度の関数として定められる。これは、 $(QU_RATE) = K_1 + (K_2 \times T_H) + (K_3 \times dES/dt) - (K_4 \times dIS/dt)$ と定義することができる。但し、 K_2 、 K_3 及び K_4 は所定の定数である。

[illegible]

【0023】従来のクラッチ制御方法に装置における主
な問題は、ある条件においてはクラッチ再加速減速度が
過大になることによって、急減速状態（すなわち制動
中）および惰性走行状態（すなわち微小スロットル開度
状態）の両方またはいずれか一方でのダウンシフトが、
所望されるほど安定的に円滑にならないということであ
った。

【0024】制動中、特に急制動中は、dOS/dt値等の様々な信号の処理のため（処理に時間を要する為に、応

管理れが小さくなる。) エンジン速度が所望値より高くなる。このような条件下で、高速の再加速が行われるとシフトが円滑に行われなくなるため、クラッチ再加速減速度を低減することが非常に望ましい。さらに、エンジン速度を低減(エンジンブレーキ)によって滑りやすいため、道路路上で誘発される駆動軸のスリップを防止するために、再加速減速度の低減化が望ましい。

【0025】さらに、特性走行状態（すなわちスロットルペダルの位置が急小限にある状態、例えば $THL < 30\%$ ）では、運転者が大出力を必要としないことが明らかであり、車両特性に暴衝を与えなくなり再連結に際して連結速度を低下させることによって、シフトを円滑にすることができると考えられる。

【0026】本発明によれば、前述のようにクラッチの公称再連結速度 (CLU_RATE) は、エンジン応答遅延係数 (K_1)、スロットル位置 (THL)、エンジン回転速度の変化率 (dES/dt) 及び入力軸回転速度の変化率 (dIS/dt) またはそれらのいずれかの関数として決定される。

【0027】本装置はまた、スロットレベル位相(THL)及びブリーキシステムの作動(BRKR=1またはBRKR=0)を監視する。ブリーキが作動しており(BRKR=1)、かつスロットレベルが満たされており(THL<REF1:REF2)にある場合(THL<REF1:REF2)ではTHL値位相がほぼ0度(CLU_RATEの約20%~25%)、再励磁速度を公称速度(CLU_RATE:X=0.25~0.25)に設定し、スロットレベルが満たされていないだけである点性進行スロットル基準値(REF2)にある場合(THL<REF2:REF2)ではTHL値位相が全範囲のほぼ30%、再励磁速度を公称速度の約35%~50%(Ref2=Y×QU_RATE:Y=0.25~0.5)にする。

【0028】他の多くの著作権法においては、複製点滅で高度移動した後に、クラッチアップの強度（通常速度）で再記録するように命令する。上述のように本発明の滑らかなダウンシフトを行うことができる。以上に本発明の対応的な実施例をある程度特定化して説明してきたが、発明の特有請求の範囲から逸脱しない限りにおいては、形状とされるもの、及び詳細に律々を加えることができる。以下に説明する。

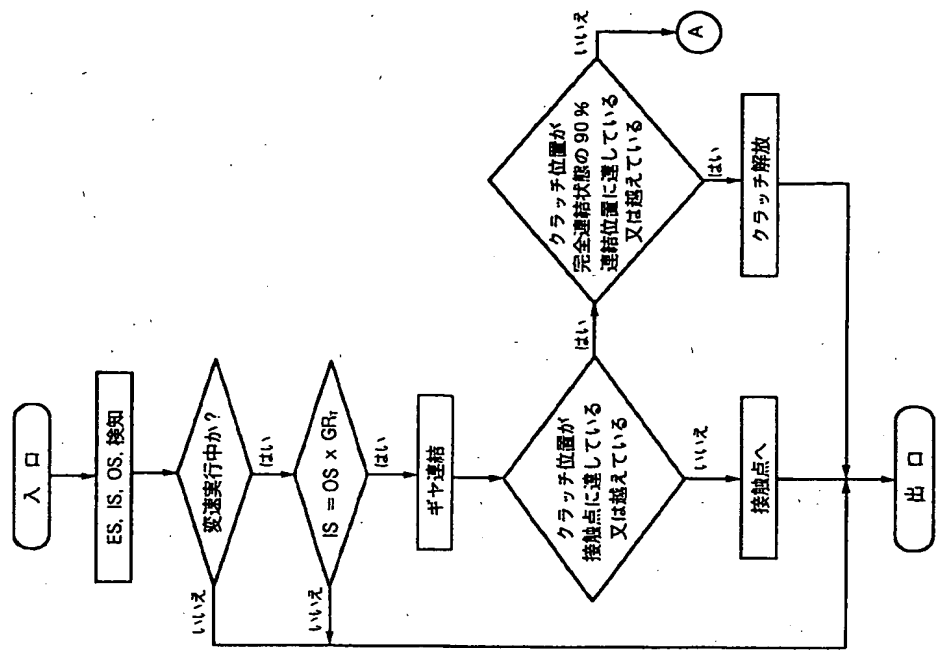
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の方法／装置の実施に特に適した形式の自動組立式貫通装置の概略図である。

【図2】トルク伝達能力とアクチュエータ変位量との関係を示すグラフである。

【図3】本発明の制御方法／接収の作動手順を示すフローチャート図である。

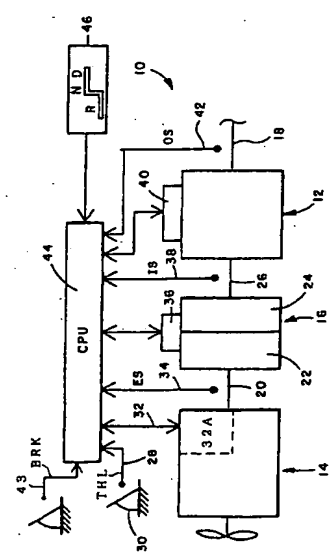
【図4】本発明の制御方法／装置の作用順序を示すフローチャート

【図 3】

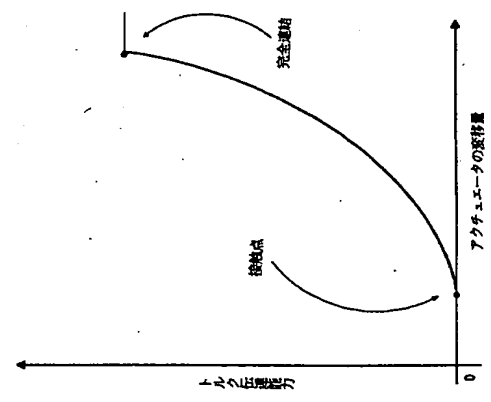


- 16 摩擦マスタークラッチ
- 30 スロットルコントローラ
- 36 クラッチオペレータ
- 40 変速機オペレータ
- 44 中央処理装置

【図 1】



【図 2】

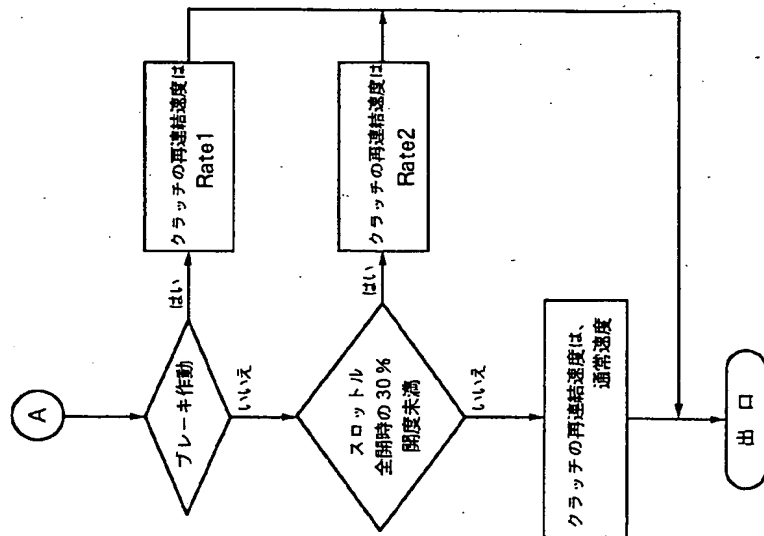


- 10 機械式変速装置
- 12 変速機
- 14 エンジン

一チャート図である。

【符号の説明】

【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6
F16H 59:38
59:42
59:54

識別記号 庁内整理番号 F1

技術表示箇所

(71) 出願人 390033020
Eaton Center, Cleveland,
and Ohio 44114, U. S. A.